ESPECIFICACIONES TECNICAS

"OPTIMIZACIÓN DE REDES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO Y ADECUACIÓN DE ANDENES EN LA CALLE 6 ENTRE CARRERA 5 Y CARRERA 4, PERÍMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE PAUNA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ "

1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de todas las labores necesarias para la localización, nivelación y replanteo en campo de las redes de acueducto y alcantarillado, de acuerdo con los planos de diseño aprobados por la Interventoría y las especificaciones del proyecto.

El objetivo es garantizar que la ejecución de las obras se realice con precisión en la ubicación, cotas y alineamientos definidos en los planos y dentro de los límites del espacio público.

PROCEDIMIENTO

1. **Reconocimiento del terreno:** Realizar una inspección visual y topográfica del área de trabajo para ubicar puntos de referencia existentes (mojones, bordillos, tapas de cámaras, etc.). Verificar las condiciones del terreno y de las estructuras existentes:
2. **Establecimiento de puntos de control:** Determinar puntos de referencia y control mediante niveles, jalones y cinta métrica. Marcar las cotas de referencia (nivel cero o BM) en sitios visibles y seguros.
3. **Replanteo de ejes y elementos:** Definir en campo los ejes de las redes de acueducto y alcantarillado con estacas, pintura o clavos, siguiendo los planos de diseño. Identificar y marcar los puntos característicos: pozos, cámaras, válvulas, acometidas, cambios de alineación y pendientes.
4. **Verificación:** Comprobar las pendientes y niveles de acuerdo con los planos de diseño utilizando nivel de manguera o nivel automático. Cualquier diferencia significativa con respecto al diseño deberá ser informada a la supervisión antes de proceder con excavaciones.
5. **Registro:** Elaborar un registro de campo (croquis o plano esquemático) indicando los puntos replanteados, cotas y observaciones relevantes.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Estacas de madera o metálicas, jalones, pintura para marcación, banderines, listón o hilo para replanteo, placas de identificación temporal.

EQUIPO

Cinta métrica, estación total o GNSS (si aplica), nivel de burbuja, teodolito (opcional), taladro manual para jalones, equipo fotográfico.

MANO DE OBRA

Topógrafo (oficial), ayudante de topografía 1, personal de apoyo para marcación.

MEDICIÓN Y PAGO

Pago por metro lineal (ML) de replanteo verificado y aprobado por la supervisión; incluye levantamientos, marcaciones y registros hasta la recepción de la obra.

1.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la excavación manual de zanjas o áreas específicas en material común, destinada a la instalación de tuberías de acueducto, alcantarillado, acometidas u otras estructuras menores.

Se entiende por material común aquel que puede ser removido con herramientas manuales como pica, pala o barra, e incluye suelos arcillosos, limosos, arenosos, gravas sueltas y rellenos sin compactación excesiva.
La excavación se realizará de acuerdo con las profundidades, secciones y alineamientos establecidos en los planos del proyecto y bajo supervisión de la Interventoría.

PROCEDIMIENTO

1. **Replanteo y delimitación:** Marcar el eje y ancho de la zanja según los planos aprobados. Señalizar el área de trabajo garantizando la seguridad de peatones y vehículos.
2. **Ejecución de la excavación:** Realizar la excavación con herramientas manuales (pico, pala, barra). Mantener las pendientes, cotas y alineamientos definidos para la tubería. Evitar la remoción innecesaria de material y proteger la estabilidad de los taludes.
3. **Control de fondo de zanja:** Ajustar la profundidad para permitir el espesor de la cama de apoyo de tubería. No excavar por debajo de la cota establecida; si ocurre, deberá rellenarse con material granular aprobado y compactado.
4. **Manejo del material excavado:** Colocar el material excavado a un costado de la zanja, a una distancia mínima de 0,60 m del borde, evitando su caída nuevamente dentro. Clasificar el material aprovechable para posterior relleno o disposición final.
5. **Condiciones especiales:** En presencia de agua, instalar sistemas de drenaje o bombeo para mantener la zanja seca. Si se presentan interferencias con redes existentes, la excavación deberá ejecutarse con especial cuidado y bajo indicación de la Interventoría.

- **Limpieza del área:** Retirar los sobrantes no reutilizables y mantener el frente de trabajo en condiciones seguras y limpias.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Listón y estacas para marcación, geotextil si aplica para separación, sacos para material, cintas de seguridad.

EQUIPO

Pala, pico, carretilla, azadón, nivel de burbuja, cinta métrica.

MANO DE OBRA

Oficial de obra, 2 ayudantes/peones.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) excavados y aprobados; el precio incluye excavación manual y disposición temporal del material en área de obra o acarreo según contrato.

1.02 DEMOLICIÓN DE ANDÉN O PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO E > A 12 CM.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la demolición, retiro y disposición final hasta 5 km. de los andenes o placas de contrapiso en concreto con espesor mayor a 12 cm, que interfieran con la ejecución de las obras de optimización de redes de acueducto y alcantarillado.
El concreto podrá estar reforzado o simple, y su demolición se realizará de manera controlada, evitando daños a estructuras, redes o elementos que deban conservarse.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión previa:** Identificar y delimitar las áreas a demoler según los planos y la instrucción de la Interventoría. Verificar la ubicación de redes existentes (eléctrica, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones) para prevenir daños.
2. **Preparación del área:** Instalar señalización y cerramientos preventivos. Retirar elementos superficiales (bordillos, adoquines, rejillas u otros) que puedan ser reutilizados.
3. **Demolición:** Ejecutar la demolición del concreto por medios manuales o mecánicos (martillo neumático, combo o cincel), cuidando no afectar estructuras o instalaciones adyacentes. Realizar el corte perimetral previo con cortadora o disco para obtener bordes regulares y minimizar daños al concreto adyacente.
4. **Retiro y transporte de material:** Recoger los fragmentos resultantes de la demolición, cargarlos manual o mecánicamente y transportarlos al sitio de disposición final autorizado por la Interventoría. Clasificar materiales reutilizables (en caso de existir) y acopiarlos temporalmente en el área definida.
5. **Limpieza final:** Limpiar el área, retirando escombros, polvo y materiales sueltos, dejándola lista para la siguiente actividad constructiva (excavación o adecuación).

UNIDAD

M2

MATERIALES

Medios de señalización y protección (vallas, conos), bolsas o contenedores para material, tablones para protección temporal.

EQUIPO

Martillos demoledores, pico, pala, carretilla, equipo de carga manual, vehículo para acarreo dentro del radio incluido.

MANO DE OBRA

Oficial de demolición, 2 ayudantes, peón para carga.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de área demolida y retirada; el precio incluye acarreo libre hasta 5 km y disposición temporal según condiciones del contrato.

1.03 RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el retiro, extracción y manejo controlado de tuberías existentes de acueducto o alcantarillado con diámetro hasta de 12 pulgadas (12"), que se encuentren dentro del área de intervención y deban ser reemplazadas o retiradas según los planos del proyecto.

Incluye las labores de descubrir, desmontar, limpiar, cargar, transportar, disponer o almacenar los elementos retirados, según las indicaciones de la Interventoría.

El procedimiento deberá ejecutarse con precaución para no afectar las redes activas, estructuras adyacentes ni el entorno urbano.

PROCEDIMIENTO

1. **Identificación y verificación:** Ubicar en campo la red existente según planos y coordenadas del proyecto. Confirmar el tipo de tubería (PVC, gres, hierro fundido, asbesto cemento, etc.) y su estado. Coordinar con la entidad operadora de los servicios (acueducto o alcantarillado) la suspensión temporal del servicio, si aplica.
2. **Excavación y exposición de la tubería:** Efectuar la excavación manual o mecánica hasta descubrir completamente la tubería, con cuidado de no fracturarla. Limpiar el entorno de la red para facilitar su manipulación y retiro.
3. **Corte y retiro:** Cortar la tubería en tramos manejables utilizando herramientas adecuadas (segueta, disco de corte, cortatubos). Retirar cuidadosamente cada tramo evitando derrames o afectación de otras redes.
4. **Clasificación y disposición:** Clasificar los materiales retirados según su tipo y condición.
5. **Limpieza y cierre:** Retirar residuos, escombros o lodos del área intervenida. Nivelar el fondo de la zanja o área de trabajo, dejándola lista para la instalación de la nueva tubería o la siguiente actividad constructiva.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Cintas de cierre, tapones provisionales, elementos de señalización.

EQUIPO

Sierra para tubo, herramientas manuales (llaves, alicates), carretilla, vehículo para acarreo.

MANO DE OBRA

Oficial instalador, 1-2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de tubería retirada y entregada para disposición final; incluye desmontaje de accesorios hasta lo indicado.

1.04 RELLENO EN ARENA DE RÍO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el relleno de zanjas y excavaciones con arena de río limpia, libre de materia orgánica y piedras, colocada en capas sucesivas y compactada con plancha vibradora, con el fin de garantizar la adecuada estabilidad del terreno y el soporte de las tuberías instaladas.

El relleno en arena se ejecutará sobre y alrededor de las redes de acueducto o alcantarillado, o en zonas donde el diseño lo especifique, asegurando la protección del material de la tubería y la restitución de las condiciones originales del terreno.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Verificar que las tuberías o estructuras estén instaladas y aprobadas por la Interventoría antes de iniciar el relleno. Limpiar el fondo de la zanja y retirar cualquier material suelto, escombro o agua acumulada.
2. **Colocación del material:** Extender la arena de río húmeda en capas uniformes no mayores de 20 cm de espesor suelto. Asegurar una distribución homogénea alrededor de la tubería, especialmente en el apoyo y costados.
3. **Compactación:** Compactar cada capa con plancha vibradora hasta alcanzar el grado de compactación especificado (mínimo 95% del Proctor estándar o según indicación de la Interventoría). Evitar golpear o desplazar la tubería durante la compactación. No se permitirá la colocación de material seco o excesivamente húmedo.
4. **Control y verificación:** Realizar pruebas o verificaciones de compactación, si la Interventoría lo considera necesario. Corregir las zonas blandas o no compactadas antes de continuar con capas superiores.
5. **Terminación:** Continuar el relleno con material seleccionado o afirmado según el diseño y tipo de vía o andén existente. Dejar el área nivelada y lista para la siguiente actividad (subbase, base o pavimento).

UNIDAD

M3

MATERIALES

Arena de río, geotextil si aplica, agua para humidificación (si requiere).

EQUIPO

Placa/plancha vibradora, pala, carretilla, compactador manual, medidor de densidad (opcional).

MANO DE OBRA

Operador de compactador, 2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado a satisfacción de la supervisión; incluye acarreo hasta los límites señalados por el contrato.

1.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC D = 2" RDE 21 / 200 PSI (UNIÓN MECÁNICA)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, transporte, tendido y ensamble de tubería de PVC de 2 pulgadas de diámetro nominal, tipo RDE 21 (200 PSI) con unión mecánica, para conducción de agua potable en redes de distribución o derivaciones domiciliarias.

La instalación debe realizarse conforme a los planos del proyecto, las normas NTC, y las especificaciones del fabricante, garantizando la hermeticidad, alineación y durabilidad del sistema.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión y preparación:** Verificar la zanja y el lecho de apoyo (arena compactada) antes de la instalación. Confirmar que las cotas y pendientes sean las establecidas en los planos.
2. **Suministro y transporte:** La tubería y accesorios deberán ser nuevos, transportados en condiciones adecuadas para evitar deformaciones, golpes o contaminaciones. Almacenarlos en superficie plana y protegida del sol y calor excesivo.
3. **Tendido de la tubería:** Colocar la tubería en la zanja sobre la cama de arena previamente compactada. Alinear cuidadosamente los tramos y verificar la dirección del flujo.
4. **Unión mecánica:** Limpiar las superficies de contacto (espiga y campan). Aplicar lubricante no tóxico y ensamblar las piezas a mano, verificando que la inserción llegue hasta la marca de profundidad indicada. Asegurar los acoples mediante los anillos, empaques o abrazaderas mecánicas correspondientes.
5. **Alineación y soporte:** Verificar el alineamiento longitudinal y transversal de la tubería. Proveer apoyo continuo en el fondo de la zanja para evitar puntos de tensión.
6. **Pruebas y verificación:** Realizar pruebas hidráulicas de presión y estanqueidad. Corregir fugas o defectos antes del relleno.
7. **Relleno inicial:** Una vez aprobada la instalación, cubrir la tubería con arena o material fino hasta 30 cm por encima de la clave superior, compactando manualmente los costados

UNIDAD

ML

MATERIALES

Tubo PVC RDE 21 Ø2", uniones mecánicas, almohadillado de arena, sellantes y accesorios (codos, tes, reducciones), material para pruebas hidrostáticas.

EQUIPO

Herramientas para corte y ajuste de tubos, equipo de montaje de juntas, nivel y hilo, bomba para prueba, carretilla.

MANO DE OBRA

Oficial instalador de tubería, ayudante de instalador.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de tubería instalada y probada; el precio incluye suministro, montaje, pruebas y relleno final.

1.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA COMPUERTA H.D. D = 2" EXTREMO LISO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación y prueba de funcionamiento de una válvula compuerta en hierro dúctil (H.D.) de diámetro nominal dos pulgadas (2"), presión de trabajo mínima de 250 PSI, con extremos lisos para unión mediante accesorios PVC presión.

La válvula será utilizada para el control, regulación y sectorización del flujo en redes de distribución de agua potable, permitiendo la suspensión parcial o total del servicio durante actividades de mantenimiento, reparación o ampliación de la red.

Incluye el suministro de la válvula, limpiador PVC, soldadura PVC, accesorios menores necesarios para la conexión, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y todas las actividades requeridas para garantizar su correcta instalación y operación.

PROCEDIMIENTO

1. Verificar la localización definida en los planos y la compatibilidad de la válvula con la red proyectada.
2. Revisar que la válvula se encuentre en perfecto estado, libre de golpes, fisuras o defectos de fabricación y que cuente con los recubrimientos de protección correspondientes.
3. Limpiar completamente los extremos de conexión de la tubería y de los accesorios mediante limpiador PVC.
4. Aplicar soldadura PVC en las superficies de contacto de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
5. Instalar la válvula manteniendo la alineación de la tubería y garantizando la correcta orientación del sentido de operación.
6. Realizar el ajuste de las uniones verificando la estabilidad del conjunto y evitando esfuerzos sobre la válvula o la tubería.
7. Efectuar prueba de funcionamiento mediante apertura y cierre total de la válvula, verificando la ausencia de fugas y el correcto accionamiento del mecanismo.
8. Una vez aprobada la instalación por la Interventoría, proceder con las actividades complementarias de relleno y protección cuando corresponda.

9. Retirar materiales sobrantes y dejar el área de trabajo completamente limpia

UNIDAD

UND

MATERIALES

- Válvula compuerta H.D. Ø 2" extremo liso, presión mínima 250 PSI.
- Removedor PVC (limpiador).
- Soldadura PVC.
- Elementos menores de instalación

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Llaves de ajuste.
- Herramientas de instalación hidráulica.
- Equipo menor para pruebas de funcionamiento.

MANO DE OBRA

Oficial instalador, ayudante de instalador.

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida será la Unidad (UND) de válvula compuerta de hierro dúctil de 2" extremo liso, debidamente suministrada, instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría.

1.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJAS PARA VÁLVULAS TIPO CHOROTE EN H.F.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de cajas para válvulas tipo chorote en hierro fundido (H.F.), destinadas a proteger y permitir el acceso a las válvulas de compuerta u otros elementos de control de la red de acueducto. Las cajas tipo chorote deberán garantizar resistencia mecánica, durabilidad y fácil acceso operativo, evitando la entrada de agua superficial, tierra o materiales extraños.
La instalación debe asegurar el correcto alineamiento y nivel con el terreno o andén y permitir la apertura total del husillo de la válvula.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión y ubicación:** Verificar la posición exacta de la válvula donde se instalará la caja, de acuerdo con los planos del proyecto. Confirmar que la válvula esté instalada, probada y aprobada antes de la colocación de la caja.
2. **Excavación y preparación del área:** Realizar excavación manual del espacio requerido para la caja chorote. Preparar una base firme en material granular o concreto pobre para asiento de la caja, garantizando estabilidad.
3. **Instalación de la caja chorote:** Colocar la caja centrada sobre el eje del vástago o husillo de la válvula. Verificar que la tapa quede nivelada con la superficie del terreno, andén o calzada, según su ubicación. Alinear verticalmente el tubo guía con el eje de la válvula, permitiendo la inserción libre de la llave de maniobra.
4. **Relleno y ajuste:** Rellenar cuidadosamente los costados con material seleccionado compactado. Asegurar la estabilidad de la caja evitando desplazamientos durante la compactación.
5. **Verificación final:** Comprobar la correcta operación de apertura y cierre de la válvula mediante la tapa. Limpiar el área de trabajo y retirar sobrantes.

UNIDAD

UND

MATERIALES

Caja de hormigón prefabricada o vaciada en obra, tapa metálica o de hormigón, mortero para ajuste, áridos y cemento para base si aplica.

EQUIPO

Palas, carretillas, mezcladora (si se hace en obra), nivel y herramientas menores.

MANO DE OBRA

Oficial albañil, ayudante, peón.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de caja instalada y ajustada; incluye suministro, instalación y acabado.

1.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA 2" X 1/2"

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de acometidas domiciliarias de acueducto de 2" x ½", que conectan la red principal de distribución con las redes internas o medidores de las viviendas.
Incluye la instalación del sistema completo de derivación, con abrazadera de perforación, adaptadores, válvula de control, tubo de acometida, y los accesorios necesarios para garantizar la estanqueidad y funcionalidad del servicio.
El montaje debe realizarse conforme a los planos del proyecto, las normas NTC, y las especificaciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO

1. **Localización y preparación:**Verificar el punto de conexión a la red principal de 2" según los planos y la autorización de la Interventoría. Confirmar que la red principal esté instalada, probada y limpia antes de realizar la acometida.
2. **Perforación y conexión:** Colocar una abrazadera de derivación de 2" con salida de ½", asegurando un sellado perfecto en la tubería madre. Perforar la tubería principal con herramienta adecuada (sin causar fracturas ni desprendimientos de material).
3. **Instalación de la acometida:** Conectar el tubo de ½" (PEAD o PVC) a la salida de la abrazadera mediante unión roscada o mecánica, según el tipo de accesorio. Instalar válvula de control o llave de paso inmediatamente después de la salida, en la caja o nicho de protección. Tender la acometida hasta el límite del predio o punto de medidor, asegurando pendiente mínima y profundidad uniforme.
4. **Anclaje y relleno:** Fijar adecuadamente los puntos de conexión para evitar movimientos o esfuerzos sobre la red. Cubrir con arena o material fino alrededor de la acometida y compactar por capas.
5. **Prueba de hermeticidad y limpieza:** Realizar prueba de presión o verificación de fugas antes del relleno definitivo. Limpiar el área y retirar sobrantes.

UNIDAD

UND

MATERIALES

Tubería PF 2", UAD (unidad de acometida domiciliaria) 1/2", collarín de derivación, registro de corte (válvula), accesorios de sujeción y sellantes.

EQUIPO

Herramientas de fontanería, cortatubos, llaves de torque, equipo para pruebas de presión.

MANO DE OBRA

Oficial fontanero/instalador, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de acometida instalada y probada; incluye suministro de materiales puntuales y montaje.

1.09 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el relleno y compactación de zanjas, excavaciones o áreas intervenidas, utilizando material de afirmado seleccionado, colocado en capas sucesivas y compactado con equipo tipo rana o vibro compactador, con el fin de restituir la estabilidad del terreno y garantizar su capacidad portante para posteriores capas de base, subbase o pavimento.
El material de afirmado deberá cumplir con las características físicas y granulométricas especificadas por la Interventoría o por las normas INVIAS y NTC

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Verificar que las instalaciones subterráneas (tuberías, válvulas, acometidas) estén aprobadas antes del relleno. Limpiar la superficie, retirando escombros, piedras, raíces o material suelto. Nivelar el fondo de la zanja y humedecer ligeramente si está seco.

2. **Colocación del material:** Extender el material de afirmado en capas horizontales de espesor. Asegurar una distribución uniforme del material evitando segregación.

3. **Compactación:** Compactar cada capa con rana compactadora (apisonador de impacto) o vibro compactador, hasta alcanzar la densidad especificada (mínimo 95% del Proctor estándar). Verificar visualmente la uniformidad de la compactación y corregir zonas blandas. Mantener la humedad del material dentro del rango óptimo durante el proceso.

4. **Control de calidad:** La Interventoría podrá solicitar ensayos de densidad in situ (cono de arena o densímetro nuclear) para verificar el grado de compactación. No se permitirá la colocación de material con exceso de humedad o con contenido orgánico.

5. **Terminación:** Nivelar la superficie final del relleno, dejándola lista para recibir la capa de subbase, base o el pavimento, según el diseño.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Material granular seleccionado para afirmado (grave, arena granular), agua para control de humedad.

EQUIPO

Rana vibratoria, Vibro compactador, plancha vibradora, pala cargadora para suministro (si aplica).

MANO DE OBRA

Operador de equipo, 2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado; incluye acarreo hasta 5 km cuando aplique.

1.10 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el transporte del material de afirmado o granular suelto, previamente aprobado por la Interventoría, desde el sitio de acopio o banco de préstamo hasta el lugar de disposición o utilización en la obra.
El transporte se mide a partir del kilómetro 5 (después de 5 km) de recorrido, considerando la distancia promedio efectiva entre el sitio de cargue y el de descargue.
El material transportado deberá conservar sus características físicas y granulométricas, evitando pérdidas, contaminación o segregación durante el traslado.

PROCEDIMIENTO

1. **Verificación y cargue del material:** Asegurar que el material a transportar cumple las especificaciones de afirmado o granular aprobadas por la Interventoría. Realizar el cargue de forma que se minimice la segregación y pérdida de finos.
2. **Transporte:** Utilizar volquetas o camiones en buen estado mecánico, con carrocería limpia y estanca. Cubrir la carga con lona o carpa durante el trayecto para evitar pérdida de material y contaminación con polvo o lluvia. Seguir las rutas autorizadas y cumplir las normas de tránsito vigentes. Mantener velocidades adecuadas para evitar dispersión o compactación prematura del material.
3. **Descargue:** Descargar el material únicamente en los sitios indicados por la Interventoría. Evitar la mezcla con otros tipos de material o su colocación sobre superficies inadecuadas. Distribuir el material según lo requiera la siguiente actividad (relleno, subbase, base, etc.).
4. **Control:** Registrar diariamente los viajes con sus respectivas guías de despacho, indicando el volumen transportado, origen y destino. La Interventoría verificará las distancias efectivas mediante mediciones topográficas o herramientas de georreferenciación.

UNIDAD

M3-KM

MATERIALES

Elementos de sujeción y protección para carga, documentación de transporte.

EQUIPO

Vehículos de carga (volquetas), equipo de carga y descarga.

MANO DE OBRA

Conductor, ayudante de carga/descarga.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en M3-KM según volumen transportado y distancia adicional medida; el precio cubre transporte, peajes y descargue según condiciones contractuales.

2.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de todas las labores necesarias para la localización, nivelación y replanteo en campo de las redes de acueducto y alcantarillado, de acuerdo con los planos de diseño aprobados por la Interventoría y las especificaciones del proyecto.

El objetivo es garantizar que la ejecución de las obras se realice con precisión en la ubicación, cotas y alineamientos definidos en los planos y dentro de los límites del espacio público.

PROCEDIMIENTO

1. **Reconocimiento del terreno:** Realizar una inspección visual y topográfica del área de trabajo para ubicar puntos de referencia existentes (mojones, bordillos, tapas de cámaras, etc.). Verificar las condiciones del terreno y de las estructuras existentes:
2. **Establecimiento de puntos de control:** Determinar puntos de referencia y control mediante niveles, jalones y cinta métrica. Marcar las cotas de referencia (nivel cero o BM) en sitios visibles y seguros.
3. **Replanteo de ejes y elementos:** Definir en campo los ejes de las redes de acueducto y alcantarillado con estacas, pintura o clavos, siguiendo los planos de diseño. Identificar y marcar los puntos característicos: pozos, cámaras, válvulas, acometidas, cambios de alineación y pendientes.
4. **Verificación:** Comprobar las pendientes y niveles de acuerdo con los planos de diseño utilizando nivel de manguera o nivel automático. Cualquier diferencia significativa con respecto al diseño deberá ser informada a la supervisión antes de proceder con excavaciones.
5. **Registro:** Elaborar un registro de campo (croquis o plano esquemático) indicando los puntos replanteados, cotas y observaciones relevantes.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Estacas de madera o metálicas, jalones, pintura para marcación, banderines, listón o hilo para replanteo, placas de identificación temporal.

EQUIPO

Cinta métrica, estación total o GNSS (si aplica), nivel de burbuja, teodolito (opcional), taladro manual para jalones, equipo fotográfico.

MANO DE OBRA

Topógrafo (oficial), ayudante de topografía 1, personal de apoyo para marcación.

MEDICIÓN Y PAGO

Pago por metro lineal (ML) de replanteo verificado y aprobado por la supervisión; incluye levantamientos, marcaciones y registros hasta la recepción de la obra.

2.02 DEMOLICIÓN DE ANDÉN O PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO E > A 12 CM.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la demolición, retiro y disposición final hasta 5 km. de los andenes o placas de contrapiso en concreto con espesor mayor a 12 cm, que interfieran con la ejecución de las obras de optimización de redes de acueducto y alcantarillado.
El concreto podrá estar reforzado o simple, y su demolición se realizará de manera controlada, evitando daños a estructuras, redes o elementos que deban conservarse.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión previa:** Identificar y delimitar las áreas a demoler según los planos y la instrucción de la Interventoría. Verificar la ubicación de redes existentes (eléctrica, agua, alcantarillado, gas, telecomunicaciones) para prevenir daños.
2. **Preparación del área:** Instalar señalización y cerramientos preventivos. Retirar elementos superficiales (bordillos, adoquines, rejillas u otros) que puedan ser reutilizados.
3. **Demolición:** Ejecutar la demolición del concreto por medios manuales o mecánicos (martillo neumático, combo o cincel), cuidando no afectar estructuras o instalaciones adyacentes. Realizar el corte perimetral previo con cortadora o disco para obtener bordes regulares y minimizar daños al concreto adyacente.
4. **Retiro y transporte de material:** Recoger los fragmentos resultantes de la demolición, cargarlos manual o mecánicamente y transportarlos al sitio de disposición final autorizado por la Interventoría. Clasificar materiales reutilizables (en caso de existir) y acopiarlos temporalmente en el área definida.
5. **Limpieza final:** Limpiar el área, retirando escombros, polvo y materiales sueltos, dejándola lista para la siguiente actividad constructiva (excavación o adecuación).

UNIDAD

M2

MATERIALES

Medios de señalización y protección (vallas, conos), bolsas o contenedores para material, tablones para protección temporal.

EQUIPO

Martillos demoledores, pico, pala, carretilla, equipo de carga manual, vehículo para acarreo dentro del radio incluido.

MANO DE OBRA

Oficial de demolición, 2 ayudantes, peón para carga.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de área demolida y retirada; el precio incluye acarreo libre hasta 5 km y disposición temporal según condiciones del contrato

2.03 CORTE DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de cortes en pavimentos de concreto hidráulico, necesarios para la construcción de zanjas, cámaras o acometidas asociadas a las redes de alcantarillado.
El corte debe realizarse de forma recta, limpia y controlada, siguiendo las líneas definidas en el replanteo, con el fin de facilitar la posterior demolición del concreto sin dañar las áreas adyacentes ni afectar la estructura del pavimento que permanecerá en servicio.

Los cortes deberán efectuarse con equipos de disco diamantado o cortadora de pavimento, garantizando una profundidad adecuada al espesor del concreto existente.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión y trazado:** Identificar y marcar las líneas de corte sobre el pavimento, conforme a los planos y al replanteo aprobado por la Interventoría. Verificar previamente la ubicación de redes subterráneas existentes para evitar daños.
2. **Ejecución del corte:** Utilizar cortadora de disco diamantado o equipo similar, ajustando la profundidad del corte al espesor total del pavimento (normalmente entre 12 y 20 cm). Efectuar el corte en forma recta y continua, sin fracturar el concreto adyacente. Mantener refrigeración constante con agua durante el corte para evitar sobrecalentamiento del disco y dispersión excesiva de polvo. Evitar cortes irregulares o discontinuos.
3. **Limpieza:** Retirar residuos de polvo y lodo generados por el corte. Dejar las juntas limpias y visibles para facilitar la posterior demolición del concreto.
4. **Verificación**: La Interventoría verificará la alineación, profundidad y calidad del corte antes de autorizar la demolición del pavimento.

reparación.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Elementos de señalización, barreras, tablones de protección.

EQUIPO

Sierra de disco para concreto, martillo demoledor ligero, palas, carretillas, vehículo para acarreo.

MANO DE OBRA

Operador de sierra, oficial de obra, 1-2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de corte ejecutado y aprobado; incluye retiro de material y transporte hasta 5 km si aplica.

2.04 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la excavación manual en material común, necesaria para la construcción de zanjas destinadas a la instalación de redes de alcantarillado, estructuras de conexión, acometidas y demás obras asociadas. El material común incluye suelos naturales tales como arcillas, limos, arenas, gravas y mezclas de estos, sin presencia significativa de roca o materiales cementados.

La excavación debe realizarse conforme a las líneas, niveles y secciones indicadas en los planos, respetando las profundidades requeridas y manteniendo la estabilidad de las paredes de la zanja. También comprende el cargue, transporte y disposición del material sobrante en los sitios autorizados por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Verificar el replanteo y los niveles de excavación aprobados. Retirar el material superficial (pasto, basura, escombros) antes de iniciar la excavación. Señalizar el área de trabajo para seguridad del personal y tránsito peatonal o vehicular.
2. **Ejecución de la excavación:** Realizar la excavación de forma manual, con herramientas adecuadas, siguiendo las dimensiones y pendientes definidas. Evitar la sobre excavación; si ocurre, deberá ser corregida con material granular aprobado y compactado. A medida que se avanza, mantener control de la verticalidad de las paredes y del fondo de la zanja. En suelos inestables o saturados, colocar apuntalamientos o entibados temporales para evitar deslizamientos.
3. **Manejo del material excavado:** Separar el material aprovechable del no aprovechable. Disponer los sobrantes a una distancia prudente del borde de la excavación (mínimo 0,60 m). Transportar el material no reutilizable a botadero autorizado, cumpliendo normas ambientales.
4. **Control y limpieza:** Mantener el fondo de la zanja libre de agua, lodo o material suelto antes de colocar la cama de apoyo de tubería. Permitir la inspección y aprobación de la Interventoría antes de proceder con la instalación de redes.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Listón y estacas para marcación, sacos para material, cintas de seguridad.

EQUIPO

Pala, pico, carretilla, azadón, nivel de burbuja.

MANO DE OBRA

Oficial de obra, 2 ayudantes/peones.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material excavado y aceptado; incluye disposición temporal o acarreo según contrato.

2.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D=6"

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de tubería de PVC sanitario de 6" (150 mm) para la red de alcantarillado sanitario o pluvial, incluyendo la cama de apoyo, alineación, nivelación, ensamble, relleno inicial y pruebas hidráulicas necesarias para garantizar la estanqueidad y funcionalidad del sistema. El trabajo deberá realizarse conforme a los planos del proyecto, las normas NTC y las especificaciones del RAS.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión y preparación:** Verificar la aprobación del replanteo y de la excavación antes de iniciar la instalación. Asegurar que el fondo de la zanja esté limpio, nivelado y libre de objetos que puedan dañar la tubería. Colocar una cama de apoyo de arena o material fino de espesor mínimo 10 cm, nivelada y compactada.
2. **Colocación de la tubería:** Disponer las tuberías de PVC D = 6" a lo largo de la zanja, evitando golpes y exposición prolongada al sol. Unir los tramos mediante campana y espiga con anillo de caucho (junta elástica), asegurando limpieza y lubricación adecuada de las superficies de contacto. Colocar las tuberías alineadas y con la pendiente definida en planos (mínimo 0,5% para líneas sanitarias, salvo especificación distinta). Verificar que las campanas queden orientadas aguas arriba.
3. **Relleno inicial y protección:** Cubrir los costados y la parte superior de la tubería con material fino libre de piedras, compactado manualmente hasta una altura de 30 cm por encima de la generatriz superior. Evitar el uso de maquinaria pesada directamente sobre la zanja durante el relleno inicial.
4. **Pruebas y verificación:** Realizar prueba de estanqueidad mediante llenado por gravedad o presión hidráulica, según indique la Interventoría. Corregir filtraciones o asentamientos antes de continuar con el relleno final.
5. **Relleno final:** Completar el relleno con material común o afirmado aprobado, compactado en capas de 20 cm. Limpiar el área de trabajo y disponer los residuos según la normatividad ambiental.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Tubo PVC para alcantarillado D=6", juntas/adhesivos/solventes según sistema, almohadillado de arena, accesorios (codos, tes, reducciones).

EQUIPO

Herramientas para corte y ensamblaje, nivel, hilo de trazado, equipo para pruebas de estanquidad.

MANO DE OBRA

Oficial instalador de tubería, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de tubería instalada y probada; incluye suministro, montaje, pruebas y relleno final.

2.06 CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO 0.80 X 0.80 X 0.80 M (NO INCLUYE TAPA)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el relleno con arena de río limpia, libre de material orgánico y piedras, colocada y compactada en capas sucesivas con plancha vibradora, para formar la cama de apoyo y el relleno lateral o superior de las tuberías de acueducto o alcantarillado.
El objetivo es brindar un soporte uniforme, evitar esfuerzos concentrados sobre la tubería y garantizar su estabilidad durante la operación del sistema.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Comprobar que el fondo de la excavación esté limpio, seco, libre de piedras, raíces o lodo. Verificar niveles y pendientes según los planos aprobados.

2. **Colocación del material:** Extender una capa base de arena de río de aproximadamente 10 cm de espesor, nivelar y compactar. Instalar la tubería sobre la cama de apoyo, asegurando alineación y pendiente correcta. Rellenar los costados y la parte superior de la tubería con arena, en capas no mayores de 20 cm.

3. **Compactación:** Compactar cada capa con plancha vibradora, hasta lograr una densidad mínima del 95% del Proctor Estándar. En caso de requerirse, humedecer la arena para facilitar la compactación. Evitar el contacto directo del equipo con la tubería.

4. **Control de calidad:** Verificar que la compactación sea uniforme y que no haya desplazamiento de la tubería. Comprobar niveles y pendientes antes de continuar con capas superiores.

UNIDAD

UND

MATERIALES

Ladrillos, mortero (cemento y arena), áridos y cemento para base (si aplica).

EQUIPO

Palas, carretillas, mezcladora (si se hace en obra), nivel, herramientas de albañilería.

MANO DE OBRA

Oficial albañil, ayudante, peón.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de caja construida y aceptada; incluye mano de obra y materiales (sin tapa).

2.07 CONCRETO SIMPLE DE 21 MPa (3000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la preparación, suministro, vaciado, curado y acabado de concreto simple con resistencia característica a la compresión de 21 MPa (3000 PSI), con aditivo impermeabilizante integral, destinado a la construcción de tapas, losas o cubiertas de cámaras y cajas de inspección del sistema de alcantarillado. El concreto deberá cumplir con las especificaciones de calidad establecidas en las normas NTC y las disposiciones del RAS

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área y formaleta:** Limpiar y humedecer la superficie donde se vaciará el concreto, libre de polvo, grasa o material suelto. Instalar formaletas metálicas o de madera bien alineadas y herméticas, tratadas con desmoldante. Verificar dimensiones y espesores de la tapa según planos estructurales.
2. **Preparación del concreto:** Dosificar los materiales para obtener una resistencia de 21 MPa a los 28 días. Incluir un aditivo impermeabilizante dosificado según las recomendaciones del fabricante. El mezclado se podrá realizar en planta o en obra con mezcladora mecánica, garantizando homogeneidad.
3. **Vaciado y compactación:** Colocar el concreto en capas de espesor uniforme, evitando segregación o exudación. Compactar con vibrador interno o varilla, según el tamaño del elemento. Nivelar la superficie con regla metálica y dar acabado con llana o palustre.
4. **Curado:** Proteger la superficie del viento y sol directo. Iniciar el curado húmedo al cabo de 4 horas del vaciado, manteniendo la humedad al menos durante siete (7) días. Alternativamente, se podrá aplicar membrana de curado química aprobada por la Interventoría.
5. **Desencofrado y control:** Retirar formaletas después de 48 horas, evitando golpes o vibraciones. Verificar que no existan grietas, nidos de piedra o fisuras. Desechar o reparar elementos que no cumplan con las tolerancias o resistencia requerida.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Cemento, arena, grava, aditivo impermeabilizante, agua, acero para refuerzo si requiere.

EQUIPO

Mezcladora, herramientas de vibrado, carretillas, nivel.

MANO DE OBRA

Oficial de hormigón, ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de concreto suministrado y colocado; incluye aditivo impermeabilizante según especificación.

2.08 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI (420 MPA)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, corte, figuración, doblado, transporte, colocación y amarre del acero de refuerzo de alta resistencia (fy = 420 MPa o 60000 PSI), de acuerdo con los planos estructurales y las especificaciones del proyecto. Incluye el acero de refuerzo longitudinal, transversal, estribos, anclajes y conectores, según el diseño estructural aprobado, garantizando la correcta ubicación, recubrimiento y fijación dentro del concreto.

El acero deberá cumplir con las normas NTC, y se deberá garantizar su trazabilidad mediante certificados de calidad del fabricante**.**

PROCEDIMIENTO

1. **Recepción y almacenamiento:**
   El acero deberá recibirse con sus respectivas etiquetas y certificados de calidad. Se almacenará bajo techo, sobre soportes que lo mantengan aislado del suelo, libre de humedad, grasa, óxido o impurezas.
2. **Corte y figuración:** Las varillas se cortarán y doblarán de acuerdo con los planos estructurales y listas de figuración aprobadas por la Interventoría. El doblado se realizará en frío, utilizando dobladoras mecánicas o manuales adecuadas, sin fisuras ni deformaciones indebidas. No se permitirá el calentamiento de las barras para el doblado.
3. **Armado y amarre:** Las armaduras se armarán en sitio o en taller, según lo determine la obra, con alambre recocido. Se mantendrá la posición y separación indicada en planos mediante separadores plásticos o de concreto, garantizando el recubrimiento mínimo. En ningún caso se permitirá el contacto directo del acero con el terreno. Las intersecciones se amarrarán firmemente para evitar desplazamientos durante el vaciado del concreto.
4. **Control y verificación:** La Interventoría verificará el diámetro, longitud, doblado, ubicación y cantidad de acero según planos y listas de corte. No se permitirá la colocación de acero oxidado, con rebabas o doblado incorrectamente.

UNIDAD

KG

MATERIALES

Barras de acero corrugado 60000 PSI (420 MPa), alambre recocido para atado.

EQUIPO

Cizalla manual o eléctrica, dobladora, herramientas de atado.

MANO DE OBRA

Oficial ferralla/armador, ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en kilogramos (KG) de acero suministrado y correctamente armado; incluye corte y doblado.

2.09 PUNTO SANITARIO O DE DESAGÜES DE 3"

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación completa de puntos sanitarios o de desagüe de 3", construidos con tubería y accesorios PVC sanitario tipo pesado, incluyendo excavación, cama de apoyo, conexión a la red existente, pruebas de estanqueidad y relleno, conforme a los planos del proyecto y a las normas NTC.

El punto sanitario permite la descarga de aguas residuales o pluviales hacia las redes de alcantarillado o cajas de inspección, garantizando la correcta evacuación y evitando fugas o filtraciones.

PROCEDIMIENTO

1. **Localización y replanteo:** Marcar el sitio del punto sanitario según los planos hidráulico-sanitarios. Verificar cotas, alineaciones y pendientes de diseño.
2. **Excavación:** Realizar excavación manual hasta la profundidad establecida en planos. Retirar material suelto o inadecuado y limpiar el fondo de la zanja.
3. **Cama de apoyo:** Colocar una capa de arena de río limpia de 10 cm de espesor, nivelada y compactada con plancha vibradora o manualmente.
4. **Instalación del punto sanitario:** Utilizar tubería PVC sanitaria de 3" tipo pesado, unión por campana con sello de caucho o unión mecánica. Colocar la tubería con pendiente mínima del 2%, orientando las campanas en sentido contrario al flujo. Instalar los accesorios (codos, tees, adaptadores o reducciones) según el diseño. Sellar las uniones con lubricante adecuado para PVC y verificar estanqueidad.
5. **Prueba de hermeticidad:** Antes del relleno, realizar prueba de estanqueidad llenando el tramo con agua y verificando ausencia de fugas. Corregir cualquier defecto detectado.
6. **Relleno y compactación:** Cubrir la tubería con 10 cm de arena de protección y compactar manualmente. Continuar con relleno de material común o afirmado compactado en capas de 20 cm, hasta la cota de terreno natural.
7. **Acabado y limpieza:** Dejar el punto sanitario visible y nivelado para futura conexión o con rejilla o tapa, según diseño. Limpiar el área y retirar materiales sobrantes.

UNIDAD

UND

MATERIALES

Tubo PVC Ø3", conexiones, sellos y abrazaderas, mortero para ajuste si aplica.

EQUIPO

Herramientas de fontanería, cortatubos, llaves.

MANO DE OBRA

Oficial instalador, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de punto sanitario instalado y probado; incluye materiales y mano de obra.

2.10 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR

DESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de material granular de afirmado, compacto con equipo tipo rana o vibrocompactador hasta la densidad requerida.

PROCEDIMIENTO

Colocación por capas de espesor controlado, humectación si requiere, compactación con equipo especializado, control de espesores y densidades.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Material granular seleccionado para afirmado (arena, grava), agua para control de humedad.

EQUIPO

Rana vibratoria, vibrocompactador, plancha vibradora, pala cargadora (si aplica).

MANO DE OBRA

Operador de equipo, ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado; incluye acarreo libre hasta 5 km si aplica.

2.11 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, extendido, humedecimiento, nivelación y compactación de material de afirmado, utilizado como relleno estructural o de conformación de la sub-base en zanjas, andenes o zonas intervenidas, compactado con rana mecánica o vibrocompactador, según las condiciones del terreno y accesibilidad.

El material deberá cumplir con los requisitos del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, 2013) para material de afirmado (subbase granular), y garantizar un grado de compactación mínimo del 95% del Proctor Modificado (INV E-142).

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Retirar material suelto, escombros o elementos no aptos. Verificar la nivelación y compactación de la superficie base donde se colocará el relleno.

2. **Transporte del material:** Transportar el material de afirmado desde el sitio de acopio o cantera aprobada hasta el frente de obra. Evitar contaminación o pérdida de material durante el transporte.

3. **Colocación y extendido:** Descargar y extender el material en capas uniformes con espesor no mayor de 20 cm en estado suelto. Asegurar que el material tenga el contenido de humedad óptimo para compactación.

4. **Humedecimiento:** Aplicar agua con regadera o aspersor, de forma uniforme, cuando el material esté seco. Si el material está húmedo en exceso, dejar orear hasta alcanzar el contenido óptimo.

5. **Compactación:** Compactar cada capa con rana mecánica o vibrocompactador según el espacio disponible. Realizar pasadas sucesivas y uniformes hasta alcanzar la densidad especificada. Evitar desplazamientos o deformaciones en elementos adyacentes (tuberías, cámaras, bordillos, etc.).

6. **Control de calidad:** Verificar mediante ensayo de densidad in situ (cono de arena o densímetro nuclear) el grado de compactación. No se colocará

una nueva capa hasta que la anterior haya sido aprobada por la Interventoría.

7. **Acabado final:** Nivelar y perfilar la superficie del relleno de acuerdo con las cotas del diseño. Limpiar el área de trabajo.

UNIDAD

M3-KM

MATERIALES

Documentación de transporte y elementos de sujeción para carga.

EQUIPO

Volquetas o camiones de carga, equipo de carga y descarga.

MANO DE OBRA

Conductor, ayudante de carga/descarga.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en M3-KM según volumen transportado y distancia; el precio cubre transporte y condiciones contractuales.

2.12 PUNTO SANITARIO O DE DESAGÜES DE 4"

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación completa de puntos sanitarios o de desagüe de 4", construidos con tubería y accesorios PVC sanitario tipo pesado, incluyendo excavación, cama de apoyo, conexión a la red existente, pruebas de estanqueidad y relleno, conforme a los planos del proyecto y a las normas NTC.

El punto sanitario permite la descarga de aguas residuales o pluviales hacia las redes de alcantarillado o cajas de inspección, garantizando la correcta evacuación y evitando fugas o filtraciones.

PROCEDIMIENTO

1. **Localización y replanteo:** Marcar el sitio del punto sanitario según los planos hidráulico-sanitarios. Verificar cotas, alineaciones y pendientes de diseño.
2. **Excavación:** Realizar excavación manual hasta la profundidad establecida en planos. Retirar material suelto o inadecuado y limpiar el fondo de la zanja.
3. **Cama de apoyo:** Colocar una capa de arena de río limpia de 10 cm de espesor, nivelada y compactada con plancha vibradora o manualmente.
4. **Instalación del punto sanitario:** Utilizar tubería PVC sanitaria de 4" tipo pesado, unión por campana con sello de caucho o unión mecánica. Colocar la tubería con pendiente mínima del 2%, orientando las campanas en sentido contrario al flujo. Instalar los accesorios (codos, tees, adaptadores o reducciones) según el diseño. Sellar las uniones con lubricante adecuado para PVC y verificar estanqueidad.
5. **Prueba de hermeticidad:** Antes del relleno, realizar prueba de estanqueidad llenando el tramo con agua y verificando ausencia de fugas. Corregir cualquier defecto detectado.
6. **Relleno y compactación:** Cubrir la tubería con 10 cm de arena de protección y compactar manualmente. Continuar con relleno de material común o afirmado compactado en capas de 20 cm, hasta la cota de terreno natural.
7. **Acabado y limpieza:** Dejar el punto sanitario visible y nivelado para futura conexión o con rejilla o tapa, según diseño. Limpiar el área y retirar materiales sobrantes.

UNIDAD

UND

MATERIALES

Tubo PVC Ø4", conexiones, sellos y abrazaderas, mortero para ajuste si aplica.

EQUIPO

Herramientas de fontanería, cortatubos, llaves.

MANO DE OBRA

Oficial instalador, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de punto sanitario instalado y probado; incluye materiales y mano de obra.

2.12 DEMOLICIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la demolición total o parcial de cajas de inspección existentes construidas en concreto, mampostería, ladrillo o materiales similares, incluyendo el desmonte de tapas, marcos, accesorios y demás elementos que conforman la estructura.

Incluye la rotura, fragmentación, cargue, retiro, transporte y disposición final de los materiales resultantes de la demolición, así como la limpieza general del área intervenida y el acarreo libre de los escombros hasta una distancia máxima de cinco (5) kilómetros desde el sitio de la obra.

Los trabajos deberán ejecutarse garantizando la protección de las redes existentes de acueducto, alcantarillado y demás infraestructura presente en la zona de intervención, evitando daños a las estructuras vecinas y minimizando las afectaciones al tránsito peatonal y vehicular.

PROCEDIMIENTO

- **Localización e identificación:** Verificar en campo la ubicación de la caja de inspección objeto de demolición, así como las redes de servicios públicos asociadas.
- **Señalización y aislamiento**: Delimitar y señalizar adecuadamente el área de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad industrial y tránsito vigentes.
- **Desmonte de elementos existentes:** Retirar tapas, marcos, rejillas y demás accesorios que puedan ser desmontados previamente a la demolición de la estructura.
- **Demolición de la estructura:** Ejecutar la demolición manual o mecánica de la caja de inspección, evitando afectar las tuberías, conexiones y estructuras adyacentes que deban permanecer en servicio.
- **Clasificación y recolección del material:** Acopiar temporalmente los materiales producto de la demolición dentro del área autorizada para su posterior retiro.
- **Cargue y transporte:** Realizar el cargue de los escombros y materiales sobrantes para su transporte y disposición final en sitios autorizados por la

autoridad competente, incluyendo acarreo libre hasta una distancia de cinco (5) kilómetros.

- **Limpieza final:** Retirar completamente los residuos generados y dejar el área limpia y apta para la ejecución de las actividades posteriores.
- **Verificación:** La Interventoría verificará que la demolición haya sido ejecutada completamente y que el área intervenida quede libre de materiales sobrantes.

UNIDAD

UND

MATERIALES

- Elementos de señalización preventiva.
- Herramientas menores para demolición.
- Materiales de protección y seguridad industrial.

EQUIPO

- Martillo demoledor (si aplica).
- Herramientas manuales de demolición.
- Volqueta o vehículo para transporte de escombros.
- Equipo de cargue menor.
- Elementos de señalización y seguridad.

MANO DE OBRA

Oficial instalador, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición por unidad (UND) de punto sanitario instalado y probado; incluye materiales y mano de obra.

2.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINEL PREFABRICADO A-10 50x20x80

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, alineación y nivelación de sardineles prefabricados tipo A-10, de dimensiones 50 cm de largo, 20 cm de ancho y 80 cm de alto, elaborados en concreto de alta resistencia (mínimo 21 MPa o 3000 psi), para la delimitación de andenes, zonas verdes y calzadas.
El trabajo incluye la preparación de la base, la instalación sobre mortero o concreto de apoyo, el rejuntado y acabado final, conforme a los planos de diseño y las especificaciones del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (Especificaciones de Construcción de Obras Urbanas y de Espacio Público).

PROCEDIMIENTO

1. **Replanteo y preparación del terreno:** Definir la alineación y cotas del sardinel según los planos arquitectónicos. Excavar manualmente una zanja de asiento con el ancho y profundidad requeridos para alojar el sardinel y su base de apoyo. Compactar el fondo de la zanja y verificar el nivel.
2. **Base de apoyo:** Colocar una base de concreto simple de 3000 psi (21 MPa) de 5 a 8 cm. Alinear y nivelar la superficie de apoyo.
3. **Colocación del sardinel:** Asentar los sardineles prefabricados A-10 sobre la base de concreto o mortero aún fresco. Alinear horizontal y verticalmente cada pieza utilizando hilo guía o regla metálica. Mantener juntas uniformes de 1 a 2 cm entre piezas.
4. **Rejuntado y acabado:** Rellenar las juntas con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, cuidando un acabado uniforme. Retirar los excesos y limpiar las superficies del sardinel. En las esquinas o curvas, se cortarán los elementos con disco diamantado para asegurar continuidad.
5. **Curado y protección:** Mantener húmedo el mortero o concreto de asiento durante al menos 24 horas. Proteger los bordes del sardinel contra golpes o desplazamientos durante las siguientes actividades de obra.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Sardineles prefabricados A-10 50x20x80, mortero de asiento (si aplica).

EQUIPO

Cucharas de albañil, carretilla, nivel, cuñas de ajuste.

MANO DE OBRA

Oficial albañil, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de sardinel instalado y ajustado; incluye provisión y montaje.

2.15 RELLENO EN ARENA DE RÍO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el relleno de zanjas y excavaciones con arena de río limpia, libre de materia orgánica y piedras, colocada en capas sucesivas y compactada con plancha vibradora, con el fin de garantizar la adecuada estabilidad del terreno y el soporte de las tuberías instaladas.

El relleno en arena se ejecutará sobre y alrededor de las redes de acueducto o alcantarillado, o en zonas donde el diseño lo especifique, asegurando la protección del material de la tubería y la restitución de las condiciones originales del terreno.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área:** Verificar que las tuberías o estructuras estén instaladas y aprobadas por la Interventoría antes de iniciar el relleno. Limpiar el fondo de la zanja y retirar cualquier material suelto, escombro o agua acumulada.
2. **Colocación del material:** Extender la arena de río húmeda en capas uniformes no mayores de 20 cm de espesor suelto. Asegurar una distribución homogénea alrededor de la tubería, especialmente en el apoyo y costados.
3. **Compactación:** Compactar cada capa con plancha vibradora hasta alcanzar el grado de compactación especificado (mínimo 95% del Proctor estándar o según indicación de la Interventoría). Evitar golpear o desplazar la tubería durante la compactación. No se permitirá la colocación de material seco o excesivamente húmedo.
4. **Control y verificación:** Realizar pruebas o verificaciones de compactación, si la Interventoría lo considera necesario. Corregir las zonas blandas o no compactadas antes de continuar con capas superiores.
5. **Terminación:** Continuar el relleno con material seleccionado o afirmado según el diseño y tipo de vía o andén existente. Dejar el área nivelada y lista para la siguiente actividad (subbase, base o pavimento).

UNIDAD

M3

MATERIALES

Arena de río, geotextil si aplica, agua para humidificación (si requiere).

EQUIPO

Placa/plancha vibradora, pala, carretilla, compactador manual, medidor de densidad (opcional).

MANO DE OBRA

Operador de compactador, 2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado a satisfacción de la supervisión; incluye acarreo hasta los límites señalados por el contrato.

2.16 RELLENO EN ARENA DE RÍO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de excavaciones mecánicas y cortes en material clasificado como roca, que, por sus características geológicas, dureza, resistencia y grado de compactación requiere el uso de maquinaria especializada para su remoción, sin la utilización de explosivos.

Incluye la fracturación, desprendimiento, excavación, cargue, retiro, transporte y disposición temporal o final del material excavado, así como todas las labores necesarias para conformar las secciones, profundidades, pendientes y dimensiones indicadas en los planos del proyecto o definidas por la Interventoría.

La actividad contempla igualmente el cargue mecánico, transporte y acarreo libre de los materiales producto de la excavación hasta una distancia máxima de cinco (5) kilómetros, incluyendo la limpieza final del área intervenida.

Las excavaciones deberán ejecutarse garantizando la estabilidad de los taludes, la protección de las estructuras vecinas y de las redes de servicios públicos existentes, cumpliendo con las normas de seguridad industrial y salud en el trabajo aplicables.

PROCEDIMIENTO

- **Localización y replanteo:** Verificar en campo los alineamientos, cotas, profundidades y dimensiones establecidas en los planos del proyecto antes de iniciar las excavaciones.
- **Señalización y protección**: Delimitar y señalizar el área de trabajo, implementando las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal, peatones, vehículos y estructuras existentes.
- **Identificación del material**: Confirmar la presencia de material rocoso mediante inspección visual y aprobación de la Interventoría antes de iniciar la excavación.
- **Excavación y corte de roca**: Ejecutar la excavación mediante retroexcavadora equipada con martillo hidráulico, excavadora de oruga, compresor neumático u otros equipos adecuados para la remoción de roca, sin utilización de explosivos.

- **Conformación de excavaciones**: Realizar los cortes y excavaciones hasta alcanzar las dimensiones, profundidades y niveles establecidos en los diseños, eliminando material suelto o inestable.
- **Cargue del material:** Cargar mecánicamente el material excavado sobre volquetas o vehículos de transporte autorizados.
- **Transporte y acarreo**: Transportar el material producto de la excavación hasta los sitios de disposición aprobados, incluyendo acarreo libre hasta una distancia máxima de cinco (5) kilómetros.
- **Control de niveles:** Verificar permanentemente las cotas y dimensiones de la excavación, corrigiendo cualquier desviación que se presente durante la ejecución.
- **Limpieza final:** Retirar materiales sobrantes, residuos y elementos producto de la excavación, dejando el área en condiciones adecuadas para la ejecución de las actividades posteriores.

UNIDAD

M3

MATERIALES

- Elementos de señalización preventiva.
- Combustibles y lubricantes requeridos para la operación de equipos.
- Elementos de protección personal.

EQUIPO

- Excavadora hidráulica.
- Retroexcavadora.
- Martillo hidráulico rompedor.
- Compresor neumático (si aplica).
- Volquetas para transporte de material.
- Equipo topográfico de control.
- Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Operador de compactador, 2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado a satisfacción de la supervisión; incluye acarreo hasta los límites señalados por el contrato.

3.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la localización, trazo y replanteo de la obra arquitectónica, en correspondencia con los planos de diseño y las coordenadas de referencia del proyecto.
El objetivo es garantizar que los elementos arquitectónicos (andenes, bordillos, muros, rampas, estructuras o mobiliario urbano) queden correctamente ubicados en planta y nivel, según las especificaciones técnicas, cotas y alineamientos aprobados.

El proceso se ejecutará tomando como referencia los ejes y puntos fijos definidos en los planos generales y verificados en campo por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO

1. **Revisión de planos y puntos de control:** Analizar los planos arquitectónicos y estructurales para identificar alineamientos, cotas, niveles y coordenadas. Verificar la ubicación de puntos de referencia y bancos de nivel existentes en la zona de obra.
2. **Establecimiento de ejes y cotas de referencia:** Definir y marcar los ejes principales en planta, con base en los planos de diseño. Determinar las cotas de nivel (referidas a un banco de nivel o BM aprobado por la Interventoría).
3. **Trazado y replanteo:** Marcar en el terreno los límites, anchos, alineamientos y niveles de las estructuras o elementos arquitectónicos (andenes, bordillos, muros, rampas, etc.). Utilizar cinta métrica, nivel de manguera, plomada y jalones, garantizando la precisión del trazo. Los puntos críticos se identificarán con estacas, clavos o pintura resistente al agua.
4. **Verificación y ajuste:** Comprobar las medidas y niveles obtenidos con los planos. Ajustar cualquier desviación antes del inicio de la construcción. Solicitar aprobación a la Interventoría antes de proceder con la ejecución de las siguientes actividades.
5. **Control final:** Registrar en bitácora de obra las coordenadas, cotas y observaciones del proceso. Asegurar la protección de los puntos de referencia durante toda la ejecución del proyecto.

UNIDAD

M2

MATERIALES

Estacas, jalones, pintura para marcación, cordel, banderines.

EQUIPO

Cinta métrica, nivel de burbuja, estación total o GNSS (si aplica), teodolito (opcional).

MANO DE OBRA

Topógrafo/oficial de replanteo, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de superficie replanteada y aprobada; incluye levantamientos, marcación y entrega de acta.

3.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la excavación manual en material común (tierra, limo, arena, grava o material fácilmente removible), para la conformación de zanjas, cimentaciones, andenes o estructuras arquitectónicas, sin empleo de maquinaria pesada.
Incluye el retiro del material excavado, la conformación de taludes estables, el manejo del material útil o sobrante y la limpieza del área, todo conforme a los planos del proyecto y las indicaciones de la Interventoría.

Se considera material común aquel que puede excavarse con herramientas manuales sin requerir explosivos ni equipos especiales.

PROCEDIMIENTO

1. **Replanteo y delimitación del área:** Verificar los puntos de excavación de acuerdo con el replanteo aprobado. Marcar los límites del área a excavar con estacas, cordeles o pintura.
2. **Inicio de la excavación:** Realizar la excavación con pala, pica o barra, de acuerdo con el tipo de material y profundidad requerida. Mantener los taludes estables para evitar derrumbes. Separar el material aprovechable (para relleno o nivelación) del material sobrante que deba ser retirado.
3. **Control de niveles y cotas:** Comprobar permanentemente las profundidades y pendientes según los planos de diseño. No se permitirá sobre excavación; si ocurre, deberá ser corregida con material seleccionado compactado.
4. **Manejo del material excavado:** Depositar el material sobrante en los sitios aprobados por la Interventoría. Mantener limpios los accesos y zonas de trabajo.
5. **Estabilidad y drenaje:** Implementar canales o drenajes temporales para evitar acumulación de agua. Suspender la excavación en caso de lluvias intensas o saturación del terreno.
6. **Control y aprobación:** La Interventoría verificará las dimensiones, niveles y estabilidad antes de autorizar la siguiente fase constructiva.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Listones y estacas para marcación, sacos para material, cintas de seguridad.

EQUIPO

Pala, pico, carretilla, azadón, nivel de burbuja.

MANO DE OBRA

Oficial de obra, 2 ayudantes/peones.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material excavado y aceptado; incluye disposición temporal en obra o acarreo según condiciones.

3.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINEL PREFABRICADO A-10 50x20x80

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, colocación, alineación y nivelación de sardineles prefabricados tipo A-10, de dimensiones 50 cm de largo, 20 cm de ancho y 80 cm de alto, elaborados en concreto de alta resistencia (mínimo 21 MPa o 3000 psi), para la delimitación de andenes, zonas verdes y calzadas.
El trabajo incluye la preparación de la base, la instalación sobre mortero o concreto de apoyo, el rejuntado y acabado final, conforme a los planos de diseño y las especificaciones del Instituto Nacional de Vías – INVIAS (Especificaciones de Construcción de Obras Urbanas y de Espacio Público).

PROCEDIMIENTO

6. **Replanteo y preparación del terreno:** Definir la alineación y cotas del sardinel según los planos arquitectónicos. Excavar manualmente una zanja de asiento con el ancho y profundidad requeridos para alojar el sardinel y su base de apoyo. Compactar el fondo de la zanja y verificar el nivel.
7. **Base de apoyo:** Colocar una base de concreto simple de 3000 psi (21 MPa) de 5 a 8 cm. Alinear y nivelar la superficie de apoyo.
8. **Colocación del sardinel:** Asentar los sardineles prefabricados A-10 sobre la base de concreto o mortero aún fresco. Alinear horizontal y verticalmente cada pieza utilizando hilo guía o regla metálica. Mantener juntas uniformes de 1 a 2 cm entre piezas.
9. **Rejuntado y acabado:** Rellenar las juntas con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, cuidando un acabado uniforme. Retirar los excesos y limpiar las superficies del sardinel. En las esquinas o curvas, se cortarán los elementos con disco diamantado para asegurar continuidad.
10. **Curado y protección:** Mantener húmedo el mortero o concreto de asiento durante al menos 24 horas. Proteger los bordes del sardinel contra golpes o desplazamientos durante las siguientes actividades de obra.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Sardineles prefabricados A-10 50x20x80, mortero de asiento (si aplica).

EQUIPO

Cucharas de albañil, carretilla, nivel, cuñas de ajuste.

MANO DE OBRA

Oficial albañil, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) de sardinel instalado y ajustado; incluye provisión y montaje.

3.04 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR

DESCRIPCIÓN

La presente actividad comprende el suministro, transporte, extendido, humedecimiento, nivelación y compactación de material de afirmado o material granular para relleno de zanjas, andenes o bases de pavimento, mediante rana mecánica o vibrocompactador, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
El material deberá cumplir con las características físicas y granulométricas exigidas por las Especificaciones Generales de Construcción de INVIAS (Artículo 330 y 340) y será aprobado previamente por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área de trabajo:** Limpiar y retirar materiales sueltos, escombros o materia orgánica del sitio donde se realizará el relleno. Verificar niveles y cotas de diseño.
2. **Recepción y transporte del material:** El material de afirmado deberá provenir de una fuente aprobada por la Interventoría. Transportar el material en volquetas, evitando contaminación con otros materiales.
3. **Colocación del material:** Extender el material en capas uniformes no mayores de 20 cm de espesor suelto. Humedecer o secar el material según sea necesario para lograr la humedad óptima de compactación.
4. **Compactación:** Compactar cada capa con rana mecánica o vibrocompactador, realizando pasadas uniformes hasta alcanzar el grado de compactación requerido. Se deberá lograr una densidad mínima del 95% de la densidad máxima seca.
5. **Control y verificación:** La Interventoría verificará mediante ensayos de densidad "in situ" (Método del cono de arena o densímetro nuclear). Si alguna capa no cumple con la compactación especificada, deberá ser rehumedecida y recompáctada hasta cumplir los requisitos.

UNIDAD

M3

MATERIALES

Material granular seleccionado para afirmado (arena-grava), agua para control de humedad.

EQUIPO

Rana vibratoria, vibrocompactador, plancha vibradora, pala cargadora (si aplica).

MANO DE OBRA

Operador de equipo, 2 ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cúbicos (M3) de material colocado y compactado; incluye acarreo libre hasta 5 km cuando aplique.

3.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN LOSETA PODOTÁCTIL ALERTA (PUNTOS) 40x40 CM

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de losetas podotáctiles tipo alerta (puntos), de dimensiones 40x40 cm, fabricadas en material resistente y antideslizante, destinadas a brindar seguridad y orientación a personas con discapacidad visual, conforme a las normas de accesibilidad universal

Las losetas tipo alerta se instalarán en zonas donde se requiere advertir al peatón sobre cambios de nivel o cruces, tales como: esquinas, pasos peatonales, rampas o accesos a edificaciones públicas.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación de la superficie:** Limpiar la superficie donde se instalarán las losetas, eliminando polvo, grasa o residuos sueltos. Verificar que el soporte (base o contrapiso en concreto) esté nivelado, firme y con una rugosidad adecuada para la adherencia.
2. **Replanteo:** Marcar las áreas de instalación conforme a los planos de accesibilidad aprobados. Definir la alineación y sentido de tránsito peatonal, garantizando continuidad con las losetas direccionales, si las hay.
3. **Colocación de las losetas:** Aplicar una capa de mortero de pega (1:4) cemento-arena con espesor de 2 a 3 cm. Asentar las losetas podotáctiles ejerciendo presión uniforme para garantizar una buena adherencia. Verificar la nivelación y continuidad entre piezas para evitar desniveles o tropiezos. Mantener juntas de 2 a 3 mm entre losetas, selladas con lechada de cemento gris o adhesivo epóxico.
4. **Curado y limpieza:** Dejar fraguar el mortero al menos 24 horas antes del tránsito peatonal. Limpiar la superficie con trapo húmedo o cepillo suave, sin solventes agresivos.
5. **Control y aceptación:** La Interventoría verificará la correcta ubicación, nivel, color, textura y firmeza de la instalación antes de la aprobación final.

UNIDAD

M2

MATERIALES

Losetas podotáctiles alerta 40x40 cm, adhesivo cementante o mortero, material para juntas.

EQUIPO

Paleta, llana, nivel, mezcladora (si aplica).

MANO DE OBRA

Oficial albañil, ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de loseta colocada y aceptada; incluye suministro y colocación.

3.06 CONCRETO ESTRIADO RAMPAS 17.5 MPa (2500 PSI)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, preparación, colocación, compactación, acabado y curado de concreto simple de 17.5 MPa (2500 PSI) para la construcción de rampas peatonales de accesibilidad, con acabado estriado antideslizante, de acuerdo con los planos y las normas de accesibilidad.

El acabado estriado tiene como propósito proporcionar una superficie segura y antideslizante que facilite el tránsito de personas con movilidad reducida o en condición de discapacidad, garantizando una pendiente máxima de acuerdo con la normativa vigente.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación del área de trabajo:** Limpiar el sitio, eliminando polvo, grasa, residuos o material suelto. Verificar niveles, pendientes y dimensiones conforme a planos aprobados. Colocar formaletas de madera o metálicas firmemente ancladas y alineadas.
2. **Colocación de la base:** Comprobar que la base o subrasante esté correctamente compactada y nivelada. Humedecer ligeramente la superficie antes del vaciado del concreto.
3. **Preparación y colocación del concreto:** Elaborar la mezcla con una resistencia mínima de 17.5 MPa (2500 PSI) a los 28 días. Mantener una relación agua/cemento. Transportar el concreto hasta el sitio de colocación sin que se produzca segregación. Vaciar el concreto en capas uniformes y compactar mediante vibrador interno o varillado manual.
4. **Nivelación y acabado estriado:** Alisar la superficie con llana o regla metálica. Antes del fraguado inicial, formar estrías transversales uniformes con cepillo de cerdas duras o herramienta similar, de 5 mm de profundidad y 1 cm de separación aproximadamente, garantizando un acabado antideslizante. Las estrías deben ser perpendiculares a la dirección del tránsito para asegurar adherencia.
5. **Curado:** Iniciar el curado tan pronto el concreto haya endurecido superficialmente, mediante riego de agua, cubrimiento con costales húmedos o aplicación de membrana de curado. Mantener el curado por un mínimo de 7 días.
6. **Control de calidad:** Realizar ensayos de resistencia a la compresión (cilindros) cada 20 m³ de concreto o fracción. Verificar espesores, pendientes, alineación y textura superficial.

UNIDAD

M2

MATERIALES

Cemento, arena, grava, aditivo (si aplica), moldes y plantillas para estriado.

EQUIPO

Mezcladora, herramientas de acabado, vibrador, regla vibratoria (si aplica).

MANO DE OBRA

Oficial de hormigón, ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de rampa estriada ejecutada y aceptada; incluye acabado y curado.

3.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ELECTROSOLDADA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte, colocación y aseguramiento de malla electrosoldada de acero, utilizada como refuerzo en elementos de concreto tales como andenes, rampas, placas o losas, conforme a los planos estructurales y las especificaciones del proyecto.

La malla electrosoldada deberá cumplir con las normas NTC 5806 y ASTM A1064, y se instalará correctamente nivelada y anclada, garantizando el recubrimiento mínimo de concreto requerido.

PROCEDIMIENTO

1. **Recepción y almacenamiento:** Verificar que la malla llegue con certificado de calidad, sin óxidos, deformaciones ni daños en las soldaduras. Almacenar bajo cubierta, sobre soportes de madera, evitando contacto directo con el suelo o humedad.
2. **Corte y conformación:** Cortar las piezas según las dimensiones requeridas en planos. Doblar, si es necesario, conforme al diseño estructural, usando dobladora mecánica o manual sin dañar el acero.
3. **Preparación del sitio:** Limpiar la superficie donde se colocará la malla, eliminando materiales sueltos o contaminantes. Verificar el nivel y alineación de la base o formaleta antes de la instalación.
4. **Colocación:** Disponer la malla sobre la superficie, manteniendo una superposición mínima de 15 cm entre paños contiguos o según lo indicado en planos. Fijar con amarres de alambre, garantizando la continuidad estructural. Colocar separadores o calzos plásticos (mínimo cada 0.80 m) para asegurar el recubrimiento de concreto no menor de 2.5 cm.
5. **Verificación final:** Alinear y nivelar la malla antes del vaciado del concreto. La Interventoría verificará la correcta posición, traslape y sujeción de las mallas antes de autorizar el vaciado.

UNIDAD

KG

MATERIALES

Malla electrosoldada de especificación requerida (diámetro y separación de barras), separadores de hormigón.

EQUIPO

Cizallas, dobladora manual, herramientas de atado.

MANO DE OBRA

Oficial ferralla/armador, ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en kilogramos (KG) de malla suministrada y correctamente colocada; incluye corte y solape.

3.08 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el transporte de material de afirmado o material granular suelto (base, subbase o relleno), medido en banco, desde la fuente de préstamo o acopio hasta el sitio de utilización, cuando la distancia excede los 5 km.

Incluye las operaciones de cargue, transporte, descargue y distribución inicial del material, utilizando equipo apropiado y cumpliendo con las normas de seguridad vial y ambiental vigentes.

El material será transportado de manera que se evite su pérdida, contaminación o segregación durante el recorrido.

PROCEDIMIENTO

1. **Cargue del material:** Efectuar el cargue del material de afirmado o granular en el banco o sitio de acopio, asegurando que esté libre de material orgánico, basuras o humedad excesiva. Usar cargador frontal o excavadora, evitando compactar o contaminar el material durante el proceso.
2. **Transporte:** Transportar el material en volquetas o camiones adecuados al tipo y volumen del material. Cubrir la carga con lona para evitar la pérdida de material durante el recorrido. Cumplir las normas de tránsito y restricciones de peso por eje según la legislación colombiana. La distancia de transporte a considerar será la promedio ponderado efectiva entre el banco y el sitio de descarga, después de los primeros 5 km.
3. **Descargue y distribución:** Descargar el material en el lugar indicado por la Interventoría, procurando una distribución uniforme y sin segregación. Evitar descargar en zonas inestables o donde se pueda generar contaminación del material.
4. **Control:** Registrar el número de viajes, capacidad del vehículo y distancia de transporte. La Interventoría verificará volúmenes mediante tiquetes de despacho y control de cubicaciones.

UNIDAD

M3-KM

MATERIALES

Documentación de transporte y elementos de sujeción para carga.

EQUIPO

Volquetas o camiones de carga, equipo de carga y descarga.

MANO DE OBRA

Conductor, ayudante de carga/descarga.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en M3-KM según volumen transportado y distancia; el precio cubre transporte, peajes y descargue según condiciones contractuales.

3.09 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI (420 MPa

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, figuración, doblado, armado, colocación y amarre del acero de refuerzo corrugado con límite de fluencia de 420 MPa (60.000 PSI), de conformidad con los planos estructurales, detalles constructivos y especificaciones del proyecto.

Incluye el suministro de barras de acero, alambre recocido, separadores, ganchos, traslapos, anclajes, desperdicios, cargue, descargue, almacenamiento, figuración, armado y fijación del refuerzo requerido para elementos estructurales tales como cimentaciones, vigas, columnas, losas, cajas de inspección, tapas, cámaras, muros y demás estructuras contempladas dentro del proyecto.

El acero deberá cumplir con las normas técnicas colombianas vigentes, la NSR-10 y demás disposiciones aplicables para estructuras de concreto reforzado.

PROCEDIMIENTO

- **Recepción y almacenamiento**: Recibir el acero verificando diámetros, longitudes, calidad y certificados de fabricación. El material deberá almacenarse sobre soportes adecuados, evitando el contacto directo con el suelo y protegiéndolo de agentes contaminantes.
- **Interpretación de planos**: Revisar cuidadosamente los planos estructurales y cuadros de despiece para determinar las dimensiones, formas y cantidades de acero requeridas.
- **Corte y figuración**: Realizar el corte y doblado de las barras de acuerdo con las dimensiones y geometrías indicadas en los planos estructurales, utilizando equipos adecuados que no alteren las propiedades mecánicas del acero.
- **Armado de refuerzos**: Ensamblar las armaduras mediante amarre con alambre recocido, garantizando la correcta ubicación de barras longitudinales, estribos, refuerzos secundarios y elementos de anclaje.
- **Colocación del acero**: Instalar el acero dentro de las formaletas o excavaciones correspondientes, verificando alineación, espaciamientos y recubrimientos mínimos exigidos por el diseño estructural.
- **Instalación de separadores**: Colocar separadores plásticos o de concreto para asegurar el recubrimiento especificado y evitar desplazamientos durante el vaciado del concreto.

- **Control de calidad**: Verificar diámetros, cantidades, longitudes de traslapo, ubicación, recubrimientos y amarre de las armaduras antes de autorizar el vaciado del concreto.
- **Aprobación**: La Interventoría deberá inspeccionar y aprobar la totalidad del refuerzo instalado antes de la colocación del concreto.

UNIDAD

KG

MATERIALES

- Barras de acero corrugado fy = 420 MPa (60.000 PSI).
- Alambre recocido para amarres.
- Separadores plásticos o de concreto.
- Elementos complementarios de fijación.

EQUIPO

- Cortadora de acero.
- Dobladora de acero.
- Herramientas de amarre.
- Flexómetro.
- Equipo de izaje menor cuando se requiera.
- Herramienta menor.

MANO DE OBRA

Oficial instalador de pavimentos y ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición se realizará por kilogramo (KG) de acero de refuerzo efectivamente suministrado, figurado, armado e instalado de acuerdo con los planos estructurales y aprobado.

3.10 PERFORACIÓN PARA ANCLAJE DE 1/2" INCLUYE EPÓXICO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de perforaciones en elementos de concreto existente para la instalación de barras de acero de refuerzo de diámetro 1/2", mediante el uso de adhesivo epóxico estructural de alta resistencia, con el fin de garantizar la continuidad estructural entre elementos nuevos y existentes.

Incluye el replanteo, perforación, limpieza del orificio, suministro y aplicación del adhesivo epóxico, instalación de la barra de acero, control de alineación, tiempo de curado, mano de obra, herramientas, equipos y todas las actividades necesarias para garantizar la correcta transferencia de esfuerzos entre los elementos estructurales.

El adhesivo utilizado deberá ser de uso estructural, de dos componentes, apto para anclajes en concreto y cumplir con las especificaciones técnicas del fabricante y las normas aplicables para anclajes químicos.

PROCEDIMIENTO

- **Localización y replanteo**: Identificar y marcar la ubicación exacta de los anclajes de acuerdo con los planos estructurales y las instrucciones de la Interventoría.
- **Perforación:** Realizar la perforación en el elemento de concreto utilizando taladro percutor o rotomartillo con broca de diámetro adecuado para el anclaje de la barra de 1/2", garantizando la profundidad especificada en los diseños.
- **Limpieza del orificio**: Retirar completamente el polvo, residuos y partículas sueltas mediante cepillado y soplado con aire comprimido o procedimientos recomendados por el fabricante del adhesivo epóxico.
- **Inspección de la perforación**: Verificar diámetro, profundidad y condiciones internas del orificio antes de la aplicación del adhesivo.
- **Aplicación del adhesivo epóxico**: Inyectar el adhesivo estructural dentro de la perforación siguiendo las recomendaciones del fabricante respecto a dosificación, temperatura y método de aplicación.

- **Instalación de la barra:** Introducir la barra de acero de 1/2" mediante movimiento giratorio uniforme hasta alcanzar la profundidad requerida, garantizando la distribución homogénea del adhesivo.
- **Alineación y fijación**: Verificar la correcta posición del anclaje y mantenerlo inmóvil durante el tiempo de fraguado inicial.
- **Curado:** Respetar los tiempos mínimos de curado establecidos por el fabricante antes de someter el anclaje a cualquier carga o esfuerzo.
- **Control de calidad**: Verificar la correcta instalación, alineación y adherencia del sistema de anclaje. Cuando la Interventoría lo requiera, se podrán realizar ensayos de extracción o pruebas de carga.
- **Limpieza final:** Retirar residuos de adhesivo, materiales sobrantes y elementos utilizados durante la ejecución de la actividad.

UNIDAD

UND

MATERIALES

- Adhesivo epóxico estructural para anclajes.
- Barra de acero corrugado Ø 1/2" (cuando haga parte del ítem).
- Boquillas de inyección.
- Elementos de limpieza.

EQUIPO

- Taladro percutor o rotomartillo.
- Brocas para concreto.
- Compresor de aire o bomba manual de limpieza.
- Cepillos metálicos para limpieza de perforaciones.
- Pistola aplicadora para adhesivo epóxico.
- Herramienta menor.

MANO DE OBRA

- Oficial de construcción.
- Oficial armador.
- Ayudante de construcción

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por Unidad (UND) de perforación para anclaje de 1/2" efectivamente ejecutada, incluyendo la limpieza del orificio, suministro y aplicación del adhesivo epóxico, instalación del anclaje y aprobación.

3.11 RELLENO SUBBASE GRANULAR COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, extendido, conformación, humedecimiento y compactación de material granular seleccionado tipo subbase, utilizado para la conformación de estructuras de soporte para andenes, vías peatonales, rampas, pisos y demás obras contempladas dentro del proyecto.

El material deberá cumplir con las especificaciones técnicas establecidas por el Instituto Nacional de Vías – INVÍAS para subbase granular, encontrarse libre de materia orgánica, arcillas, raíces, escombros y demás materiales perjudiciales que afecten su comportamiento estructural.

La compactación se realizará mediante plancha vibradora mecánica, garantizando la obtención de una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, o la exigida por los diseños y especificaciones del proyecto.

Incluye el suministro del material, cargue, transporte, descargue, extendido, conformación, control de humedad, compactación, nivelación, ensayos de control de calidad y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.

PROCEDIMIENTO

- **Preparación de la superficie:** Verificar que la superficie donde se colocará la subbase se encuentre debidamente conformada, limpia, nivelada y aprobada por la Interventoría.
- **Suministro y transporte del material:** Transportar la subbase granular desde la fuente aprobada hasta el sitio de la obra, evitando contaminación o segregación del material durante su manejo.
- **Extendido del material:** Colocar el material en capas uniformes de espesor adecuado, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, evitando acumulaciones o segregaciones.
- **Conformación y nivelación:** Distribuir el material hasta obtener los espesores, pendientes y niveles establecidos en los planos y diseños aprobados.
- **Control de humedad:** Humedecer o airear el material cuando sea necesario para alcanzar la humedad óptima de compactación.

- **Compactación:** Compactar cada capa mediante plancha vibradora mecánica hasta alcanzar la densidad exigida en las especificaciones técnicas del proyecto.
- **Control de calidad:** Verificar espesores, niveles, pendientes y grado de compactación mediante los ensayos de laboratorio y campo requeridos por la Interventoría.
- **Corrección de defectos:** En caso de detectarse zonas blandas, segregadas o con compactación insuficiente, estas deberán corregirse y compactarse nuevamente hasta obtener la aprobación correspondiente.
- **Limpieza final:** Retirar materiales sobrantes y dejar la superficie lista para la ejecución de las actividades posteriores.

UNIDAD

M3

MATERIALES

- Material granular tipo subbase.
- Agua para control de humedad.
- Materiales complementarios requeridos para la conformación de la capa.

EQUIPO

- Plancha vibradora.
- Volqueta para transporte de material.
- Herramientas menores.
- Equipo de topografía para control de niveles.
- Equipo para control de compactación (cuando se requiera)

MANO DE OBRA

- Oficial de construcción.
- Oficial armador.
- Ayudante de construcción

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por metro cúbico (M^3) de subbase granular efectivamente suministrada, colocada, conformada, compactada y aprobada por la Interventoría, calculada con base en las dimensiones indicadas en los planos o autorizadas durante la ejecución de la obra.

3.11 CONCRETO PARA VIGA DE AMARRE 21 MPa (3000 PSI) SECCIÓN RECTANGULAR

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, preparación, transporte, colocación, vibrado, acabado y curado de concreto con resistencia a la compresión de veintiún mega pascales (21 MPa), equivalente a tres mil libras por pulgada cuadrada (3000 PSI), para la construcción de vigas de amarre de sección rectangular, de acuerdo con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos estructurales del proyecto.

Las vigas de amarre tienen como finalidad proporcionar rigidez estructural, garantizar la adecuada transmisión de cargas y mejorar el comportamiento integral de los elementos constructivos. El concreto utilizado deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las normas NTC aplicables y las especificaciones particulares del proyecto.

La actividad incluye el suministro de materiales, preparación de mezclas, transporte interno, vaciado, vibrado, acabado, curado, protección del concreto, ensayos de control de calidad y todas las actividades necesarias para la correcta ejecución del elemento estructural.

PROCEDIMIENTO

- **Revisión previa**: Verificar que la excavación, formaletas y acero de refuerzo hayan sido instalados y aprobados por la Interventoría antes del vaciado del concreto.
- **Preparación de la superficie:** Limpiar completamente el área de vaciado, eliminando residuos, polvo, lodo, materiales sueltos o cualquier elemento que pueda afectar la adherencia y calidad del concreto.
- **Dosificación y preparación**: Elaborar el concreto de acuerdo con el diseño de mezcla aprobado para una resistencia mínima de 21 MPa (3000 PSI) a los 28 días.
- **Transporte y colocación**: Transportar el concreto al sitio de colocación evitando segregación o pérdida de consistencia. Depositar la mezcla de manera uniforme dentro de las formaletas.

- **Compactación**: Compactar el concreto mediante vibrador mecánico de inmersión, garantizando la eliminación de vacíos y la adecuada consolidación alrededor del acero de refuerzo.
- **Nivelación y acabado**: Dar acabado uniforme a las superficies visibles de la viga, corrigiendo irregularidades y garantizando las dimensiones especificadas en los planos.
- **Curado:** Proteger el concreto contra pérdida prematura de humedad mediante riego continuo, mantas húmedas o productos de curado aprobados por la Interventoría durante un período mínimo de siete (7) días.
- **Control de calidad**: Realizar los ensayos requeridos para verificar la resistencia del concreto y el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.
- **Protección del elemento**: Evitar cargas, impactos o vibraciones sobre la estructura hasta que el concreto alcance la resistencia requerida.
- **Limpieza final**: Retirar materiales sobrantes y dejar el área en condiciones adecuadas para la ejecución de las actividades siguientes.

UNIDAD

M3

MATERIALES

- Cemento.
- Arena de río.
- Grava o agregado.
- Agua potable para mezclas.
- Aditivos, cuando sean requeridos por el diseño de mezcla o autorizados por la Interventoría.

EQUIPO

- Mezcladora de concreto.
- Vibrador mecánico de inmersión.
- Carretillas.
- Herramientas menores de concreto.
- Equipo para transporte interno de materiales.
- Equipo para control de calidad y toma de muestras

MANO DE OBRA

- Oficial de construcción.

- Oficial armador.
- Ayudante de construcción

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por metro cúbico (M^3) de concreto para viga de amarre efectivamente suministrado, colocado, vibrado, curado y aprobado por la Interventoría, calculado con base en las dimensiones indicadas en los planos estructurales o autorizadas durante la ejecución de la obra.

3.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN PEATONAL CONCRETO DE COLOR 10x20x6 CM (NTC 2017)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de adoquín peatonal de concreto de color, con dimensiones 10x20x6 cm, destinado a pavimentación de andenes, zonas peatonales y caminos urbanos, cumpliendo la norma NTC 2017 para calidad, resistencia y durabilidad.

La instalación garantizará alineación, nivel, pendiente para drenaje y acabado estético uniforme, integrándose con la infraestructura existente.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación de la base:** Limpiar y nivelar la base de afirmado o mortero de soporte. Compactar el material y verificar pendiente para drenaje superficial.
2. **Colocación del adoquín:** Transportar los adoquines al área de instalación. Disponerlos sobre la base en el patrón establecido por el plano (alineación lineal o patrón decorativo). Ajustar nivel y altura de cada adoquín para uniformidad.
3. **Relleno de juntas y compactación final:** Llenar juntas entre adoquines con arena fina o material granular adecuado. Compactar la superficie con plancha vibradora ligera para asentar adoquines y nivelar la superficie.
4. **Verificación:** Revisar alineación, nivel, pendiente y uniformidad de color. Garantizar que el pavimento sea seguro para tránsito peatonal.
5. **Limpieza final:** Retirar exceso de arena o restos de materiales. Mantener área lista para uso peatonal.

UNIDAD

M2

MATERIALES

Adoquines 10x20x6 cm color, arena de asiento y arena para juntas.

EQUIPO

Placa compactadora, palas y reglas.

MANO DE OBRA

Oficial instalador de pavimentos y ayudantes.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros cuadrados (M2) de adoquín colocado y aceptado; incluye suministro y colocación.

3.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PREFABRICADO A-40 4

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de loseta prefabricado tipo A-40, con dimensiones 50x20x80 cm, destinado a la demarcación de bordes de andenes, canalización de aguas pluviales y delimitación peatonal.

El sardinel debe ser de concreto de alta resistencia, prefabricado en planta, resistente a cargas de tránsito peatonal y condiciones climáticas, con acabado uniforme y canto definido, cumpliendo con la NTC 2017 y normas locales de urbanismo.

PROCEDIMIENTO

1. **Preparación de la base:** Limpiar y nivelar el terreno donde se instalará el sardinel. Colocar base de afirmado o concreto simple de 5 a 10 cm de espesor, compactado y nivelado, asegurando soporte uniforme.
2. **Colocación del sardinel:** Transportar cuidadosamente el loseta desde la planta hasta el sitio de obra. Posicionar el sardinel sobre la base preparada, alineando con el eje de instalación según planos. Ajustar nivel y verticalidad utilizando nivel de burbuja o regla metálica.
3. **Fijación:** Si aplica, rellenar hueco o base con mortero de cemento o afirmado compactado para asegurar estabilidad. Comprobar que los sardines queden firmes y nivelados.
4. **Verificación y acabado:** Revisar alineación, continuidad, nivel y pendiente para drenaje. Limpiar restos de mortero, afirmado o escombros.
5. **Control de calidad:** Confirmar dimensiones, resistencia y uniformidad del sardinel. Aceptación por la Interventoría antes del tránsito o uso de la vía.

UNIDAD

ML

MATERIALES

Sardineles prefabricados A-10 50x20x80, mortero de asiento (cemento y arena).

EQUIPO

Nivel, cucharas de albañil, carretilla y cuñas de ajuste.

MANO DE OBRA

Oficial albañil y ayudante.

MEDICIÓN Y PAGO

Medición en metros lineales (ML) del loseta instalada y alineada; incluye suministro y montaje.